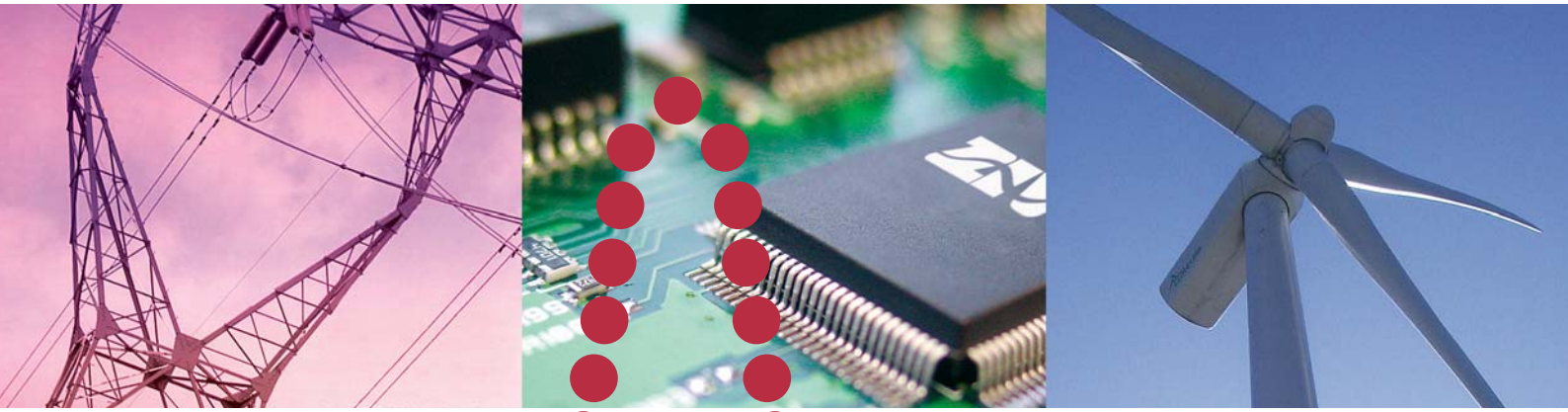
grid automation



1CPT D

Unidad Central de Subestación

Manual de Instrucciones

© ZIV GRID AUTOMATION, S.L. 2011

LCPT0905Dv01

ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L.
Licencia de Uso de Software

EL EQUIPO QUE USTED HA ADQUIRIDO CONTIENE UN PROGRAMA DE SOFTWARE. ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA S.L. ES EL LEGITIMO PROPIETARIO DE LOS DERECHOS DE AUTOR SOBRE DICHO SOFTWARE, DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE 11-11-1987. CON LA COMPRA DEL EQUIPO USTED NO ADQUIERE LA PROPIEDAD DEL SOFTWARE, SINO UNA LICENCIA PARA PODER USARLO EN CONJUNCION CON DICHO EQUIPO.

EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUYE UN CONTRATO DE LICENCIA DE USO ENTRE USTED (USUARIO FINAL) Y ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L. (LICENCIANTE) REFERIDO AL PROGRAMA DE SOFTWARE INSTALADO EN EL EQUIPO. POR FAVOR, LEA CUIDADOSAMENTE LAS CONDICIONES DEL PRESENTE CONTRATO ANTES DE UTILIZAR EL EQUIPO.

Si USTED INSTALA O UTILIZA EL EQUIPO, ELLO IMPLICA QUE ESTA DE ACUERDO CON LOS TERMINOS DE LA PRESENTE LICENCIA. SI NO ESTA DE ACUERDO CON DICHOS TERMINOS, DEVUELVA DE INMEDIATO EL EQUIPO NO UTILIZADO AL LUGAR DONDE LO OBTUVO.

Condiciones de la Licencia de Uso

1.-Objeto: El objeto del presente Contrato es la cesión por parte del Licenciante a favor del Usuario Final de una Licencia no exclusiva e intransferible para usar los programas informáticos contenidos en la memoria del equipo adquirido y la documentación que los acompaña, en su caso (denominados en adelante, de forma conjunta, el "Software"). Dicho uso podrá realizarse únicamente en los términos previstos en la presente Licencia.

2.- Prohibiciones: Queda expresamente prohibido y excluido del ámbito de la presente Licencia el que el Usuario Final realice cualquiera de las actividades siguientes: a) copiar y/o duplicar el Software licenciado (ni siquiera con el objeto de realizar una copia de seguridad); b) adaptar, modificar, recomponer, descompilar, desmontar y/o separar el Software licenciado o sus componentes; c) alquilar, vender o ceder el Software o ponerlo a disposición de terceros para que realicen cualquiera de las actividades anteriores.

3.- Propiedad del Software: El Usuario Final reconoce que el Software al que se refiere este Contrato es de exclusiva propiedad del Licenciante. El Usuario Final tan sólo adquiere, por medio del presente Contrato y en tanto en cuanto continúe vigente, un derecho de uso no exclusivo e intransferible sobre dicho Software.

4.- Confidencialidad: El Software licenciado es confidencial y el Usuario Final se compromete a no revelar a terceros ningún detalle ni información sobre el mismo sin el previo consentimiento por escrito del Licenciante.

Las personas o entidades contratadas o subcontratadas por el Usuario Final para llevar a cabo tareas de desarrollo de sistemas informáticos no serán consideradas terceros a efectos de la aplicación del párrafo anterior, siempre y cuando dichas personas estén a su vez sujetas al compromiso de confidencialidad contenido en dicho párrafo.

En ningún caso, salvo autorización escrita del Licenciante, podrá el Usuario Final revelar ningún tipo de información, ni aún para trabajos subcontratados, a personas o entidades que sean competencia directa del Licenciante.

5.- Resolución: La Licencia de Uso se concede por tiempo indefinido a partir de la fecha de entrega del equipo que contiene el Software. No obstante, el presente Contrato quedará resuelto de pleno derecho y sin necesidad de requerimiento en el caso de que el Usuario Final incumpla cualquiera de sus condiciones.

6.- Garantía: El Licenciante garantiza que el Software licenciado se corresponde con las especificaciones contenidas en los manuales de utilización del equipo, o con las pactadas expresamente con el usuario final, en su caso. Dicha garantía sólo implica que el Licenciante procederá a reparar o reemplazar el Software que no se ajuste a dichas especificaciones (siempre que no se trate de defectos menores que no afecten al funcionamiento de los equipos), quedando expresamente exonerado de toda responsabilidad por los daños y perjuicios que pudieran derivarse de la inadecuada utilización del mismo.

7.- Ley y jurisdicción aplicable: Las partes acuerdan que el presente contrato se regirá de acuerdo con las leyes españolas. Ambas partes, con expresa renuncia al fuero que les pudiera corresponder, acuerdan someter todas las controversias que pudieran surgir en relación con el presente Contrato a los Juzgados y Tribunales de Bilbao.

ZIV Aplicaciones y Tecnología S.L.
Parque Tecnológico, 210
48170 Zamudio (Vizcaya)
Apartado 757
48080 Bilbao - España
Tel.- (34) 94 452.20.03

A D V E R T E N C 1 A

***Z I V Aplicaciones* y *Tecnología, S.L.*, es el legítimo propietario de los derechos de autor del presente manual. Queda expresamente prohibido copiar, ceder o comunicar la totalidad o parte del contenido de este libro, sin la expresa autorización escrita del propietario.**

El contenido de este manual de instrucciones tiene una finalidad exclusivamente informativa.

***Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L.*, no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso unilateral de la información contenida en este manual por terceros.**

Índice

CAPÍTULO 1. Descripción 1-1
1.1 Generalidades 1-2
1.2 Funciones del CPT-D 1-2
1.3 Selección del modelo 1-3

CAPÍTULO 2. Características Técnicas 2-1

CAPÍTULO 3. Normas y Ensayos Tipo 3-1

CAPÍTULO 4. Arquitectura Física 4-1
4.1 Generalidades 4-2
4.2 Dimensiones 4-2
4.3 Elementos de conexión 4-2
4.3.1 Regletas de bornas 4-2
4.3.2 Conectores 4-3
4.3.3 Extraibilidad del sistema 4-4
4.4 Interfaz Hombre-Máquina 4-4

CAPÍTULO 5. Principios de Operación 5-1
5.1 Introducción 5-2
5.2 Comunicaciones 5-2
5.2.1 Medio físico 5-2
5.2.2 Comunicación del CPT-D con el DBC-*********G** 5-2
5.2.3 Comunicación Ethernet 5-2
5.2.4 IEC61850 5-3
5.2.5 Mandos sobre equipos IEC61850 5-3
5.3 *LED*s 5-4
5.4 Entradas digitales 5-4
5.5 Salidas digitales 5-4

CAPÍTULO 6. Teclado y *Display* Alfanumérico 6-1
6.1 *Display* alfanumérico y teclado 6-2
6.2 Teclas, funciones y modo de operación 6-3
6.3 Acceso a las funciones utilizando todo el teclado 6-6
6.4 Acceso el menú IEC61850 6-8

CAPÍTULO 7. Puesta en Marcha 7-1
7.1 Generalidades 7-2
7.2 Inspección preliminar 7-2
7.3 Comprobación del indicador de “En Servicio” 7-2
7.4 Configuración 7-3
7.5 Ensayo de puertos 7-3
7.6 Comprobación de *LED*s 7-3
7.7 Instalación 7-4

CAPÍTULO. 8 Figuras 8-1

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

ESQUEMAS Y PLANOS DE CONEXIONES

ANEXO A. Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) A-1
A.1 Profile CONFORMANCE Statement A-2
A.1.1 Profile Support A-2
A.1.2 T-Profile Support A-2
A.1.3 ACSI Basic Conformance Statement A-2
A.1.4 ACSI Models Conformance Statement A-3
A.1.5 ACSI Service Conformance Test A-5
A.2 MMS CONFORMANCE Statement A-9
A.2.1 Environmental Services A-9
A.2.1.a MMS InitiateRequest General Parameters A-9
A.2.1.b MMS InitiateResponse General Parameters A-9
A.2.1.c MMS Service Supported Conformance Table A-10
A.2.1.d MMS Parameter Conformance Building Block (CBB) A-13
A.2.1.e GetNameList Conformance Statement A-14
A.3 VARIABLE ACCESS CONFORMANCE Statement A-14
A.3.1 Supporting Productions A-14
A.3.1.a VariableAccessSpecification Conformance Statement A-14
A.3.1.b VariableSpecification Conformance Statement A-14
A.3.2 Read Conformance Statement A-15
A.3.3 Write Conformance Statement A-15
A.3.4 InformationReport Conformance Statement A-15
A.3.5 GetVariableAccessAttributes Conformance Statement A-16
A.3.6 GetNamedVariableListAttributes Conformance Statement A-16
A.4 GOOSE SERVICES A-16
A.4.1 GOOSE Conformance Statement A-16
A.5 Further Specification of Device Capabilities A-17
A.6 Physical Layer A-17

ANEXO B. Protocol Implementation Extra Information for Testing (PIXIT) B-1
B.1 Introduction B-2
B.1.1 Contents of this Document B-2
B.2 PIXIT for Association Model B-2
B.3 PIXIT for Server Model B-3
B.4 PIXIT for Data Set Model B-4
B.5 PIXIT for Substitution Model B-4
B.6 PIXIT for Setting Group Control Model B-4
B.7 PIXIT for Reporting Model B-5
B.8 PIXIT for Logging Model B-6
B.9 PIXIT for Generic Substation Events Model B-6
B.10 PIXIT for Transmission of Sample Values Model B-7
B.11 PIXIT for Control Model B-7
B.12 PIXIT for Time and Time Synchronisation Model B-9
B.13 PIXIT for File Transfer Model B-9

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 1

Descripción

1.1 Generalidades

El **CPT-D** está diseñado para operar con el Equipo de Protección Diferencial de Barras DBN (DBC-B ********G*) como conversor al protocolo de comunicaciones recogido en el estándar IEC61850.

1.2 Funciones del CPT-D

El **CPT-D** se comunica a través de fibra óptica con el equipo DBN mediante un protocolo de comunicaciones propietario y modela a nivel lógico sus funciones internas de acuerdo al estándar IEC61850. Dichas funciones estarán visibles para otros IEDs de la subestación a través de una interfaz de red Ethernet 100-Base T.

Existe también en el **CPT-D** una interfaz para obtener la señal patrón del reloj GPS con la posibilidad, por una parte, de recibir la señal entregada directamente por una antena de GPS y, por otra parte, de ofrecer también una conexión a un aparato receptor de GPS.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

1.3 Selección del modelo

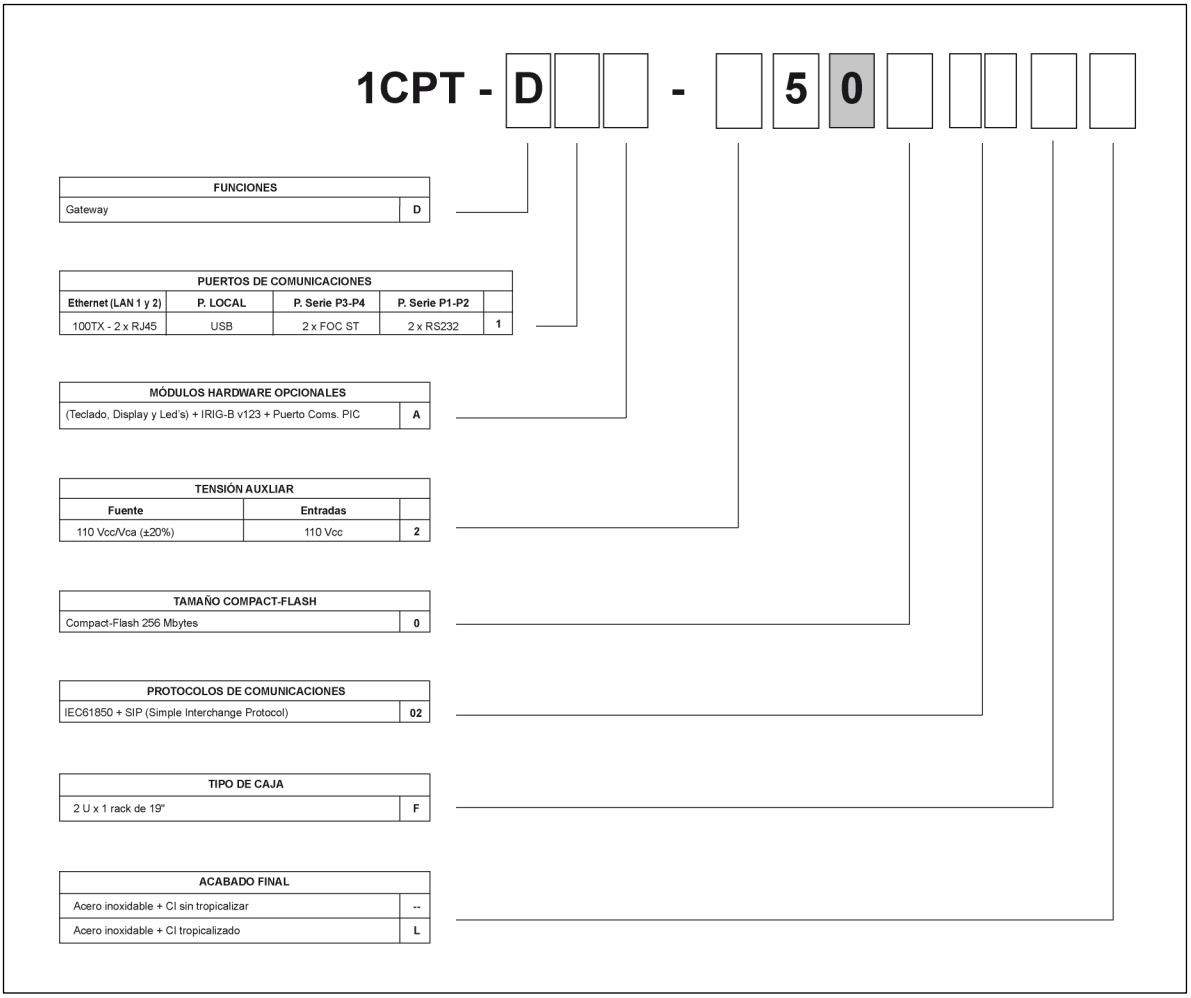

1CPT - D - 5 0
FUNCIONES
Gateway D
PUERTOS DE COMUNICACIONES
Ethernet (LAN 1 y 2) P. LOCAL P. Serie P3-P4 P. Serie P1-P2
100TX - 2 x RJ45 USB 2 x FOC ST 2 x RS232 1
MÓDULOS HARDWARE OPCIONALES
(Teclado, Display y Led's) + IRIG-B v123 + Puerto Coms. PIC A
TENSIÓN AUXLIAR
Fuente Entradas
110 Vcc/Vca (±20%) 110 Vcc 2
TAMAÑO COMPACT-FLASH
Compact-Flash 256 Mbytes 0
PROTOCOLOS DE COMUNICACIONES
IEC61850 + SIP (Simple Interchange Protocol) 02
TIPO DE CAJA
2 U x 1 rack de 19" F
ACABADO FINAL
Acero inoxidable + CI sin tropicalizar --
Acero inoxidable + CI tropicalizado L

figura 1.1: cuadro de selección del modelo

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Notas:

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 2

Características Técnicas

Tensión de la alimentación auxiliar

Los terminales disponen de una fuente de alimentación auxiliar cuyo valor es:

110 Vcc/Vca (±20%)

Nota: en caso de fallo de la alimentación auxiliar se admite una interrupción máxima de 100 ms. a una tensión de 110 Vcc.

Características Hardware

- Tarjeta CPU con microprocesador a 533MHz con rango de temperatura industrial (incluye dos chips para Red Ethernet con conexión 100Base-T, Compact-Flash y controlador USB maestro).
- 128 Mb de memoria RAM.
- Memoria Flash interna de 16 Mb.
- Disco Compact-Flash extraíble de 256 Mb (ampliable).
- 2 puertos Ethernet tipo 100Base-T.
- Conector coaxial para señal IRIG-B123.
- 8 Entradas Digitales y 8 Salidas Digitales.
- Puerto USB maestro.
- Frente con *MMI* (Teclado y *Display*) y *LEDs* (opcional).

Entradas digitales (*)

8 entradas digitales con polaridad.

V nominal	**Carga**	**V on**
125 Vcc	800 mW	75 Vcc

Salidas digitales (*)

Salidas de doble contacto.

Intensidad (c.c.) límite máxima (con carga resistiva)	**30 A** en **1 s**
Intensidad (c.c.) en servicio continuo (con carga resistiva)	**8 A**
Capacidad de conexión	**2500 W**
Capacidad de corte (con carga resistiva)	**150W** -max. **8A**- (hasta **48 Vcc**) **55W** (**80Vcc** - **250Vcc)** **1250 VA**
Capacidad de corte (L/R = 0,04 s)	**60 W** a **125 Vcc**
Tensión de conexión	**250 Vcc**

(*) Estas entradas no están operativas.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Características del enlace de comunicaciones

Puerto de comunicaciones FOC, FOP, RS232C, RS232, RS485
Puertos LAN (RJ45)

Transmisión por fibra óptica de cristal

Tipo	**Multimodo**
Longitud de onda	**820 nm**
Conector	**ST**
Potencia mínima del transmisor	
Fibra de 50/125	**- 20 dBm**
Fibra de 62.5/125	**- 17 dBm**
Fibra de 100/140	**- 7 dBm**
Sensibilidad del receptor	**- 25,4 dBm**

Transmisión por fibra óptica de plástico de 1 mm (*)

Longitud de onda	**660 nm**
Potencia mínima del transmisor	**- 16 dBm**
Sensibilidad del receptor	**- 39 dBm**

Transmisión por medio de RS232-Full Modem

Conector DB-9 (9 pines) señales utilizadas (P1 y P2)	**Pin 1 - DCD** **Pin 2 - RXD** **Pin 3 - TXD** **Pin 4 - DTR** **Pin 5 - GND** **Pin 6 - DSR** **Pin 7 - RTS** **Pin 8 - CTS** **Pin 9 – RI**
Conector DB25 (25 pines), señales utilizadas: (P5)	**Pin 2 - TX** **Pin 3 - RX** **Pin 4 - RTS** **Pin 5 - CTS** **Pin 7 - GND** **Resto - N/C**

(*) Aunque estos puertos están físicamente disponibles, no están operativos.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Características del enlace de comunicaciones

Transmisión por medio de RS485 (*)

Señales utilizadas:

Pin 1- GND
Pin 2 - (A) TX+ / RX+
Pin 3 - (B) TX- / RX-

Transmisión por medio de RJ45 (*)

Señales utilizadas:

Pin 1 - TX+
Pin 2 – TX-
Pin 3 - RX+
Pin 4 - N/C
Pin 5 - N/C
Pin 6 - RX-
Pin 7 - N/C
Pin 8 - N/C

Conector coaxial para reloj sincronizador con interfaz IRIGB-123

B: 100pps
1: Onda modulada en amplitud
2: 1kHz/1ms
3: BCD, SBS

Conector tipo BNC

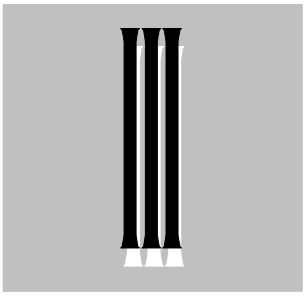
Conex. Interno - Señal
Conex. Externo - GND

(*) Aunque estos puertos están físicamente disponibles, no están operativos.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 3

Normas y Ensayos Tipo



Los equipos satisfacen las normas especificadas en el siguiente cuadro. En caso de no estar especificada, se trata de la norma **UNE 21-136 (CEI-60255)**.

Aislamiento (Rigidez Dieléctrica)	*CEI-60255-5*
Entre circuitos y masa	**2 kV**, **50/60 Hz**, durante 1min ó **2,5 kV**, **50/60 Hz**, durante 1s
Entre circuitos independientes	**2 kV**, **50/60 Hz**, durante 1min ó **2,5 kV**, **50/60 Hz**, durante 1s
Medida de la resistencia de aislamiento	*CEI-60255-5*
Modo común:	**R ≥ 100 MΩ** ó **5μA**
Modo diferencial:	**R ≥ 100 kΩ** ó **5mA**
Impulso de tensión	*CEI-60255-5 (UNE 21-136-83/ 5)*
Modo común (ED's, SD's y FA):	**5 kV**; **1,2/50 μs**; **0,5 J**
Modo diferencial (SD's):	**1 kV**; **1,2/50 μs**
Modo diferencial (Fuente de alimentación):	**3 kV**; **1,2/50 μs**

Perturbaciones de 1 MHz	*CEI-60255-22-1 Clase III* *(UNE 21-136-92/22-1)*
Modo común:	**2,5 kV**
Modo diferencial:	**2,5 kV**
Perturbaciones de transitorios rápidos	*CEI-60255-22-4 Clase IV* *(UNE 21-136-92/22-4)* *(CEI 61000-4-4)* **4 kV ±10 %**
Inmunidad a campos radiados	*CEI 61000-4-3 Clase III*
Modulada en amplitud *(EN 50140)*	**10 V/m**
Modulada por pulsos *(EN 50204)*	**10 V/m**
Inmunidad a señales conducidas	*CEI 61000-4-6 Clase III (EN 50141)*
Modulada en amplitud	**10 V**
Inmunidad a ondas de choque	*CEI-61000-4-5 (UNE 61000-4-5)* **(1,2/50μs – 8/20μs)**
Entre conductores:	**4 kV**
Entre conductores y tierra:	**4 kV**
Descargas electrostáticas	*CEI 60255-22-2 Clase IV* *(UNE 21-136-92/22-2) (CEI 61000-4-2)*
Por contacto	**±8 kV ±10 %**
En el aire	**±15 kV ±10 %**

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Inmunidad a campos electromagnéticos a frecuencia industrial (50/60Hz)	*IEC61000-4-8*
Emisiones electromagnéticas radiadas y conducidas	*EN55022* (Radiadas) *EN55011* (Conducidas)
Temperatura Rango de funcionamiento:	 De **-20º C** a **+ 85º C**
Interferencias y rizado en la alimentación	*CEI 60255-11 / UNE 21-136-83 (11)* **< 20 %** y **100 ms**
Inversión de polaridad de la fuente de alimentación	*CEI 61131-2*
Vibraciones (sinusoidal)	*CEI-60255-21-1 Clase I*
Choques y sacudidas	*CEI-60255-21-2 Clase I*

Los modelos cumplen la normativa de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Notas:

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 4

Arquitectura Física

4.1 Generalidades

El equipo **CPT-D** está constituido por una serie de tarjetas que alojan las funciones de:

- **Fuente alimentación.**
- **Entradas y salidas digitales.**
- **Puertos de comunicación.**
- **Interfaz de sincronización IRIG-B.**
- **Conexiones Ethernet.**
- **Módulo procesador.**
- **Tarjeta frontal.**

La figura 4.1 representa la vista frontal del equipo.

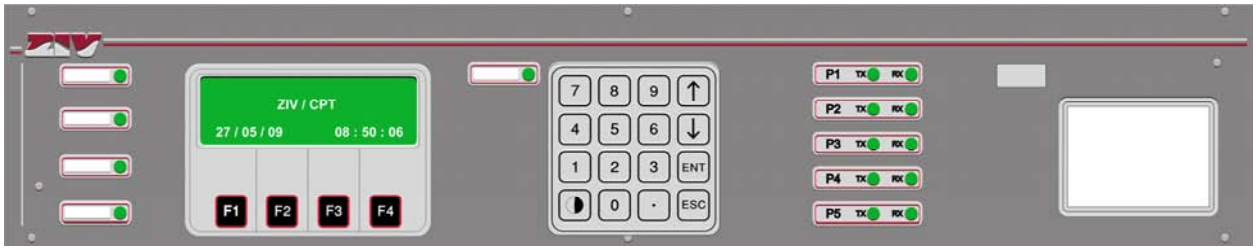


figura 4.1: vista frontal del CPT-D

4.2 Dimensiones

Los equipos se montarán en cajas de 1 rack de19'' y 2 alturas normalizadas, previstas para su montaje tanto empotrado en panel como en armarios porta-racks. El color de la caja es gris grafito.

4.3 Elementos de conexión

4.3.1 Regletas de bornas

Las regletas están dispuestas horizontalmente en la parte trasera del equipo. La disposición de las bornas es la siguiente:

- 1 regletero de 20 bornas para la fuente de alimentación y 8 salidas digitales.
- 1 regletero de 16 bornas para 8 entradas digitales.

Las bornas admiten cables de 2,5 mm^2 de sección (máxima).

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

4.3.2 Conectores

El equipo se suministra con una serie de conectores, indicados a continuación:

- **Conector para fuente de alimentación (B1..B3)**: instalado en la parte trasera del equipo, en el regletero de 20 bornas.
- **Conector para 8 salidas digitales (B5..B20)**: instalado en la parte trasera del equipo, en el regletero de 20 bornas. Dicho conector no está operativo para este modelo.
- **Conector para 8 entradas digitales (A1..A16)**: instalado en la parte trasera del equipo, en el regletero de 16 bornas. Dicho conector no está operativo para este modelo.
- **Conector RS-232 de comunicación con telecontrol (P1)**: instalado en la parte trasera del equipo está etiquetado como P1. Dicho conector no está operativo para este modelo.
- **Conector RS-232 de comunicación con equipos varios (P2)**: instalado en la parte trasera del equipo y etiquetado como P2. Dicho conector no está operativo para este modelo.
- **Conector para entrada de sincronización externa de reloj**: instalado en la parte trasera del equipo. Los equipos **CPT-D** están equipados con un conector BNC preparado para llevar a cabo una conexión con el sistema de sincronización externa IRIG-B de tipo analógico.
- **Conectores de fibra óptica de comunicación con equipos de protección y registro (P3, P4)**: instalados en la parte trasera del equipo. Se incorporan 2 parejas (TxD y RxD) de conectores para fibra óptica de cristal.
- **Conector RS-232 de comunicación con puerto local (P5)**: instalado en la parte trasera del equipo y etiquetado como P5. Dicho conector no está operativo para este modelo.
- **Conexiones Ethernet 100 Base-T RJ-45 (LAN1 y LAN2)**: instalados en la parte trasera del equipo. Para conectar el **CPT-D** a una red LAN Ethernet sobre la que se podrán establecer comunicaciones a través del protocolo TCP/IP. Se utiliza para comunicar el **CPT-D** con relés IEC-61850.
- **Tornillo de toma a tierra**: instalado en la parte trasera del equipo.

En la figura 4.2 se representa la parte trasera de un equipo genérico.

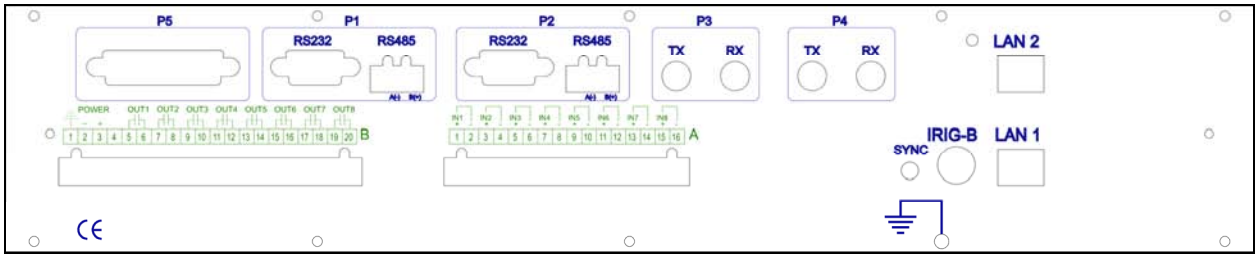


figura 4.2: parte trasera de un CPT-D genérico

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

En las figuras 4.3 y 4.4 se muestran con más detalle la serigrafía de las entradas digitales y de las salidas digitales, respectivamente.

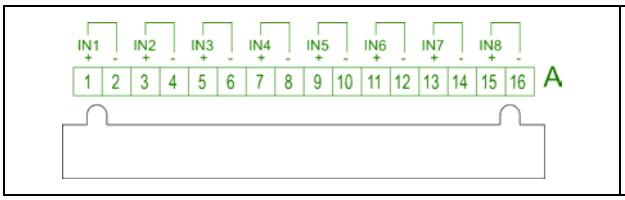


figura 4.3: entradas digitales del CPT-D

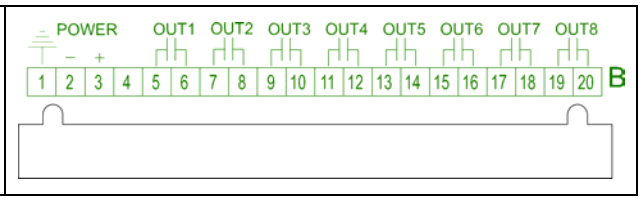


figura 4.4: alimentación y salidas digitales del CPT-D

4.3.3 Extraibilidad del sistema

Es posible extraer la bandeja de sujeción y las tarjetas electrónicas de que consta el equipo. La bandeja de sujeción y las tarjetas electrónicas tienen unos tornillos que deberán ser retirados antes de proceder a la extracción antes citada. Siempre que se realice esta operación, **el equipo no deberá estar alimentado**.

4.4 Interfaz Hombre-Máquina

Los periféricos presentes en el frontal del equipo permiten la interacción entre el usuario y el **CPT-D**. Entre ellos, pueden encontrarse los siguientes:

- ***Display* y Teclado**

El equipo cuenta con un *display* compuesto por 20 columnas y 4 filas para presentar los menús e información de operación. Existe un teclado de funciones compuesto por 4 teclas F1 a F4, y 16 teclas adicionales para acceder a las diferentes opciones de menús.

- **Puerto USB Maestro**

Este puerto permite la conexión de una llave USB para transferir archivos entre la Compact-Flash del **CPT-D** y el usuario final.

- **Conjunto de *LED*s de visualización**

Aunque el equipo dispone de **5 parejas de *LED*s** (transmisión y recepción) para indicar la presencia de comunicaciones en uno u otro sentido, solamente estarán operativos las parejas de *LED*s 3 y 4 (correspondientes a los puertos P3 y P4):

  - color verde para la **recepción**: señal RxD
  - color rojo para la **transmisión**: señal TxD

Existe también un *LED* adicional indicando equipo **Disponible** y 4 *LED*s para señalización del estado del DBC y del propio **CPT-D**.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 5

Principios de Operación

5.1 Introducción

La principal tarea del **CPT-D** es la de recoger información de un Equipo de Protección Diferencial de Barras (**DBN**) a través de su unidad central (**DBC-********G****), procesarla y servirla a equipos de nivel conceptual superior de acuerdo con el estándar IEC61850.

5.2 Comunicaciones

Las comunicaciones son la característica fundamental del **CPT-D**, que es el encargado de recoger la información de un Equipo de Protección Diferencial de Barras (**DBN**), transformarla y operar como servidor de dicha información en un protocolo descrito en el estándar IEC61850.

5.2.1 Medio físico

La conexión entre el **CPT-D** y los equipos de posición se realiza principalmente mediante:

- **Fibra óptica**. disponible únicamente para la conexión del **CPT-D** con el **DBC-********G****. Son dos las razones por las cuales se utiliza este medio físico: la de aislar el **CPT-D** de posibles daños por sobretensiones en el resto de equipos y la de prevenir posibles interferencias en las comunicaciones provocadas por los cables existentes en las instalaciones. El **CPT-D** dispone de 2 puertos de fibra óptica, etiquetados como **P3** y **P4**.

- **Ethernet 10-100Base-T de pares trenzados**. utilizado para las comunicaciones sobre redes Ethernet con IEC-61850. El **CPT-D** dispone de 2 puertos RJ45, etiquetados como **LAN1** y **LAN2**.

5.2.2 Comunicación del CPT-D con el DBC-*********G**

La comunicación del **CPT-D** con el **DBC** se realiza mediante un protocolo propietario transmitido mediante fibra óptica. Los parámetros de esta comunicación (velocidad, paridad, bits de parada, etc.) vienen ajustados de fábrica.

5.2.3 Comunicación Ethernet

El **CPT-D** actúa como un servidor IEC61850 que permite la comunicación con equipos de nivel superior utilizando el protocolo MMS para IEC61850.

Esta comunicación IEC61850 está disponible sólo por uno de los dos puertos de Ethernet (**LAN1** o **LAN2**) del **CPT-D**; de forma que el puerto deseado tendrá que ser seleccionado previamente mediante configuración del **CPT-D**.

El **CPT-D** viene configurado de fábrica con las siguientes direcciones IP:

- LAN 1: 192.168.1.50
- LAN 2: 192.168.1.51.

En el caso de que fuera necesario modificar dichas IP, se debe acceder por FTP al fichero **tcp.cfg** que se encuentra ubicado en **CFDISK/cfg**.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

5.2.4 IEC61850

La norma IEC61850 define el *bus* de comunicaciones de la subestación, teniendo principalmente los siguientes objetivos:

- Determinar qué datos están disponibles y cómo deben ser nombrados y descritos
- Determinar cómo pueden estos datos ser accedidos e intercambiados entre diferentes dispositivos.
- Determinar cómo se conectan los distintos elementos en las redes de comunicaciones.

Una de las ventajas destacables que presenta la norma IEC61850 está en que se evita la pérdida de contexto que sufren los datos transmitidos cuando se utilizan protocolos estándar de comunicaciones (DNP3.0, etc.).

Cuando empleamos un protocolo estándar los datos a enviar deben ser organizados dentro del correspondiente formato del protocolo empleado, siendo necesario disponer de algún método que establezca qué dato va en cada mensaje con el fin de poderlo utilizar correctamente en el receptor. Sin embargo, la norma IEC61850 divide a los datos en grupos, a éstos a su vez en clases y al final terminan encuadrándose en un determinado dispositivo lógico dentro de un elemento físico. Cada elemento IEC61850 accede al dato, sin pérdida de contexto, a través de un árbol formado por las diferentes clasificaciones de datos.

El **CPT-D** incorpora, por un lado, el estándar IEC-61850 a nivel de Servidor mediante el protocolo de comunicaciones MMS y, por otro, hace uso del modelo de datos definido por la norma para modelar sus propias funciones internas.

El Servidor IEC61850 del **CPT-D** utiliza el modelo de datos definido por la norma IEC61850 para modelar a nivel lógico las funciones internas del **CPT-D** que tienen que ser visibles para otros IEDs de la subestación. El servidor IEC61850 del **CPT-D** dispone de los siguientes elementos y servicios:

- Un dispositivo lógico que incluye diversos nodos lógicos para mostrar información de interés para otros IEDs.
- Capacidad de publicación de mensajes *GOOSE*, a partir de sus *GOOSE-Control-Blocks*.
- Capacidad de publicación de *Reports* de tipo *Buffered*, a partir de sus *Report-Control-Blocks*.
- Capacidad de publicación de *Reports* de tipo *Unbuffered*, a partir de sus *Report-Control-Blocks*.
- Capacidad de admitir órdenes de otros IEDs sobre sus datos controlables IEC61850.

El modelo de datos del servidor IEC61850 es un modelo fijo que viene representado en el fichero ICD entregado junto al equipo.

Este fichero podrá ser configurado (modificación de DataSets, ReportControlBlocks, Gooses, modificación de ajustes, etc.) creándose el fichero de configuración CID que podrá ser cargado en el **CPT-D** para poder aplicarse los cambios de configuración realizados.

5.2.5 Mandos sobre equipos IEC 61850

Los mandos dirigidos a los equipos de posición IEC61850 serán gestionados por la propia tarea principal de IEC61850 debido a la particularidad de los mandos descritos en el estándar IEC61850, que propone diferentes procedimientos para la ejecución de controles sobre los IED's de control.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

5.3 *LED*s

El **CPT-D** dispone de 4 *LED*s en la parte izquierda del frente que muestran la siguiente señalización:

- **LED 1: Alarma CPT-D**. Este *LED* se enciende cuando ocurre un error crítico en el **CPT-D**. En situación normal estará apagado.
- **LED 2: Time SYNC**. Este *LED* se enciende cuando ocurre un fallo de comunicaciones con el reloj GPS.
- **LED 3: Coms DBC**. Si este **LED** está encendido significa que no se comunica con el DBC.
- **LED 4: Coms Ethernet**. Si este **LED** está encendido significa existe un fallo de comunicaciones con la red Ethernet.

5.4 Entradas digitales

El **CPT-D** dispone de 8 entradas digitales, aunque no estarán operativas.

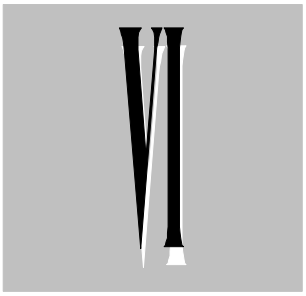
5.5 Salidas digitales

El **CPT-D** dispone de 8 salidas digitales, aunque no estarán operativas.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 6

Teclado y *Display* Alfanumérico



6.1 *Display* alfanumérico y teclado

El *display* es de cristal líquido con 80 caracteres (4 filas de 20 caracteres por fila) mediante el cual se permite visualizar las alarmas, ajustes, medidas, estados, etc. Bajo el *display* se encuentran 4 teclas auxiliares de función (**F1**, **F2**, **F3** y **F4**). En el siguiente apartado se explicarán las funciones asociadas a estas teclas. La figura 6.1 representa la disposición del *display* gráfico en reposo y las teclas auxiliares de función.

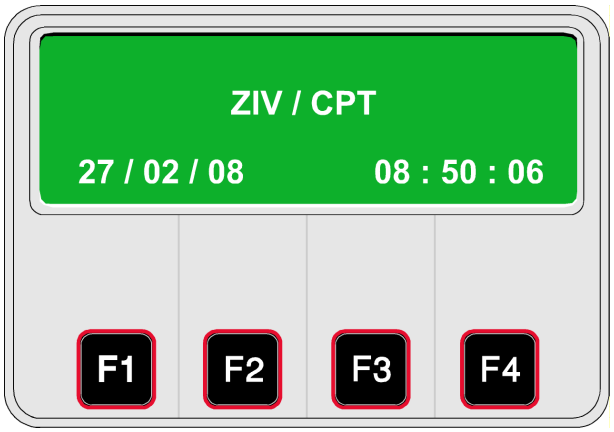


figura 6.1: *display* alfanumérico

- ***Display* en reposo**

Como se ve en la figura 6.1, el *display* en reposo presenta el modelo de equipo, la fecha y la hora.

Durante la fase de arranque, en la esquina superior derecha puede aparecer un icono (alternando entre ▯ y ▮) que indica que el equipo está en fase de iniciación de los diferentes módulos software que lo componen (y primera actualización de la base de datos de tiempo real).

Por último, señalar que si el dispositivo extraíble USB está conectado, en la parte derecha de la segunda línea aparecerá el icono correspondiente .

- **Teclado asociado al *display* alfanumérico**

El teclado consiste en 16 teclas distribuidas en una matriz de 4 x 4, cuyas propiedades se especifican a continuación. La figura 6.2 muestra la disposición de este teclado.

Además de las teclas correspondientes a los dígitos (teclas del 0 al 9) se encuentran las teclas de selección (↑ y ↓), la tecla de confirmación (**ENT**), la tecla de salida (**ESC**) y la tecla de contraste (◑).

figura 6.2: teclado

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

6.2 Teclas, funciones y modo de operación

A continuación se detallan las funciones de las teclas disponibles, tanto las asociadas al *display* alfanumérico, como de las del teclado.

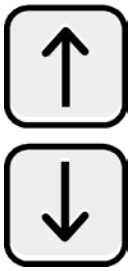
- **Teclado y funciones asociadas**

Tecla de confirmación

La tecla **ENT** (Enter) es utilizada para confirmar una acción: después de efectuar una selección o después de editar un ajuste.

Tecla de contraste

Pulsando esta tecla se regula el nivel de contraste del *display* del **CPT-D**.



Teclas de selección en el *display*

Las teclas de selección permiten desplazarse por las diferentes opciones que presentan los menús disponibles en el **CPT-D**.

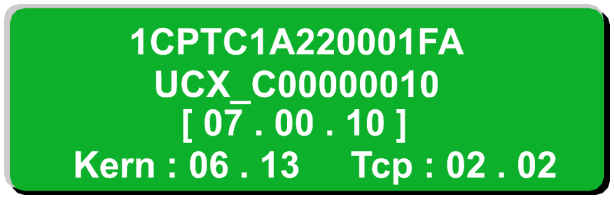
Tecla de salida

La tecla **ESC** (Escape) se utiliza para salir de una pantalla si no se desea hacer ninguna modificación en el ajuste o si se trata de salir de una pantalla de información o volver atrás en la presentación de un menú. En cualquiera de los casos, al pulsar esta tecla el sistema vuelve a la pantalla inmediatamente anterior.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Cuando se pulsa esta tecla se accede a un anillo de pantallas con información sobre el **CPT-D**. El número de pantallas depende de la cantidad de módulos independientes que se hayan instalado en el **CPT-D**.

En la primera de ellas encontramos información sobre el ejecutable:



- Modelo del equipo
- Modelo software de la UCS
- Versión del software de la UCS
- Checksum del software de la UCS
- Versión del sistema operativo multitarea
- Versión de la librería de TCP

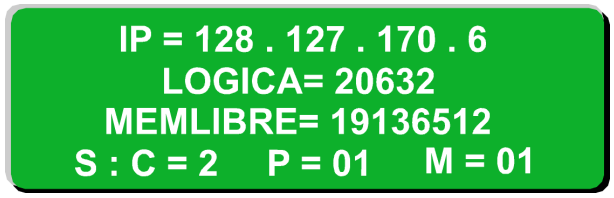
En la segunda pantalla, encontramos información sobre el sistema operativo del **CPT-D**:

- Versión del sistema operativo de tiempo real.
- Versión de la capa de interfaz de programación de las aplicaciones.

En la siguiente pantalla, encontramos información sobre el resto de módulos de tipo DLL (Librería de Enlace Dinámico) del **CPT-D**:

- Versión del primer módulo DLL.
- Versión del segundo módulo DLL.
- ...

En la próxima pantalla, obtenemos información sobre el estado de ciertos parámetros internos del **CPT-D**:



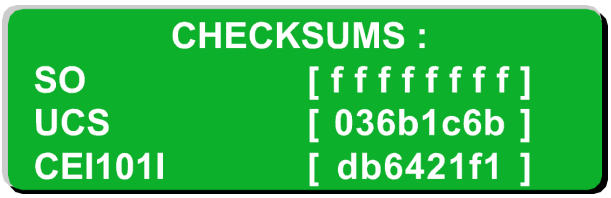
- Dirección IP de la configuración.
- Tamaño (en bytes) de la lógica
- Tamaño (en bytes) de la memoria libre
- Estado de los sockets: C = Central, P = Protección, M = Monitor.
- 00 = Esperando conexión; 03 = Conexión establecida

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

En una nueva pantalla, obtenemos información sobre los números de identificación de cada componente software del **CPT-D**, según el sistema de identificación interno de **ZIV**:

- Número de plano del sistema operativo.
- Número de plano de la aplicación de la UCS/RTU.
- Número de plano del resto de módulos de tipo DLL.

En las siguientes pantallas, obtenemos información sobre los códigos de *checksum* de cada componente software del **CPT-D**:



- Checksum del Sistema Operativo.
- Checksum de la aplicación de la UCS/RTU.
- Checksums del resto de módulos de tipo DLL.

Al final, volvemos a la pantalla de reposo, a la cual se puede volver directamente pulsando la tecla **ESC**.

Cuando se pulsa esta tecla, estando en la pantalla de reposo del **CPT-D**, aparecerá una pantalla solicitando la clave para reiniciar el equipo. Una vez introducida la clave correcta, se solicitará al operador la confirmación del reinicio del equipo, para lo cual dispondrá de las teclas **F1** y **F2**.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

6.3 Acceso a las funciones utilizando todo el teclado

Siempre que el equipo se encuentre con la pantalla en reposo, pulsando una tecla cualquiera del teclado (excepto la tecla **ESC** y la de **contraste**) se visualiza el menú principal. Asociados a este menú principal y, previa selección, existen una serie de submenús, estructurados por niveles.

Las siguientes figuras son una representación esquemática de la arquitectura de menús del equipo.

- **Estado del equipo**

Esta opción del menú principal permite consultar la información de los dos adaptadores de red del equipo, así como la información del estado de sincronización del mismo con un reloj GPS externo.

Información de los adaptadores de red

Para cada uno de los dos adaptadores de red incorporados en el equipo se muestra de forma separada el nombre interno del adaptador de red, la dirección IP, la máscara de subred, la dirección MAC (hardware), el índice interno del adaptador, el estado del cliente DHCP (Habilitado o deshabilitado) y la dirección IP del *gateway* por defecto.

Esta información se muestra en dos ventanas, de forma que se podrá pasar de una ventana a otra pulsando las teclas ↓ o ↑.

El cliente DHCP es un servicio de red que permite que el equipo obtenga una dirección IP de forma automática si en la red en la que se ubica se dispone de un servidor DHCP. Pulsando la tecla **ESC** se vuelve al menú de información del **Estado de equipo**.

Estos datos son importantes para labores de mantenimiento: instalación de un equipo dentro de una red local.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

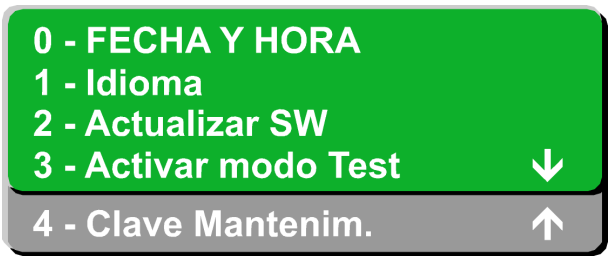
Información del reloj externo

Existe una opción dentro del menú del **Estado de equipo** que muestra información del reloj GPS externo utilizado como fuente de sincronización horaria del equipo, incluyendo el estado de sincronización del equipo con el reloj externo.

- **Opciones de mantenimiento**

El acceso a las operaciones de mantenimiento del equipo a través del teclado está restringido mediante el uso de una clave específica. La clave de acceso especificada de fábrica es **0412** para mantenimiento.

El usuario con permisos de mantenimiento podrá modificar su clave. Las opciones disponibles se muestran en la figura.



Cuando se pulsa esta tecla, estando en la pantalla de reposo del **CPT-D**, aparecerá una pantalla solicitando la clave para reiniciar el equipo. Una vez introducida la clave correcta, se solicitará al operador la confirmación del reinicio del equipo, para lo cual dispondrá de las teclas **F1** y **F2**.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

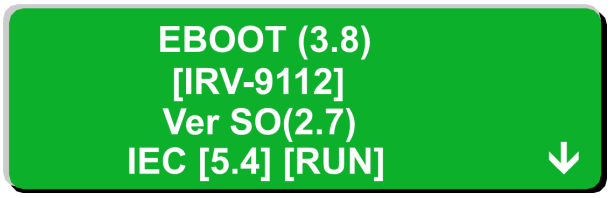
6.4 Acceso al Menú IEC61850

Existe una serie de pantallas que nos proporcionarán información relacionada con las comunicaciones IEC61850.

Para acceder a ellas será necesario, a partir de la pantalla de reposo del **CPT-D**, pulsar la tecla ↑ y seguidamente ·.

Aparecerá entonces una pantalla tal como la mostrada a la derecha. En ella se muestra el modelo del equipo, versiones de la aplicación, IP activa y MAC del Ethernet activo.

Si estando en este menú pulsamos F3, accederemos a una pantalla de información ampliada, mostrando las versiones del Eboot, el ID de la placa de comunicaciones IEC61850, versión del Sistema Operativo, versión de la aplicación ejecutada y si la aplicación se está ejecutando (RUN) o si está en modo test (TEST).



Mediante las flechas ↑ y ↓, podremos desplazarnos a través de la pantalla, pudiendo visualizar información de los puertos Ethernet: IP, MAC, Gateway y si hay alguna conexión activa.

Si estando en este menú, pulsamos F4, accederemos a una pantalla de información del cliente SNTP:

La información proporcionado en esta pantalla será la versión de Sistema Operativo, la versión del cliente SNTP, si el servidor está habilitado o no, la hora que el CPT-D tiene tras su última sincronización seguida de una **i** si la sincronización no es correcta o **v** si es correcta.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 7

Puesta en Marcha

7.1 Generalidades

La manipulación de equipos eléctricos, cuando no se realiza adecuadamente, puede presentar riesgos de graves daños personales o materiales. Por tanto, con este tipo de equipos ha de trabajar solamente personal cualificado y familiarizado con las normas de seguridad y medidas de precaución correspondientes.

Con carácter general hay que hacer notar una serie de consideraciones generales, tales como:

- Generación de tensiones internas elevadas en los circuitos de alimentación auxiliar, **incluso después de la desconexión del equipo**.
- El equipo deberá estar **conexionado a tierra** antes de cualquier operación o manipulación.
- **No se deberán sobrepasar en ningún momento los valores límite de funcionamiento** del equipo (tensión auxiliar, etc.).
- Antes de extraer o insertar algún módulo se deberá **desconectar la alimentación del equipo**; en caso contrario se podrían originar daños en el mismo.

El número de pruebas, el tipo, así como las características específicas de dichos ensayos, depende de cada modelo y se detallan en la siguiente tabla.

CPT-D	Inspección preliminar
	Comprobación “En servicio”
	Ensayo de puertos
	Comprobación de *LED*s
	Instalación
	Puesta en marcha

7.2 Inspección preliminar

Se comprobarán los siguientes aspectos al proceder con la inspección preliminar:

- El equipo se encuentra en perfectas condiciones mecánicas y todas sus partes se encuentran perfectamente fijadas y no falta ninguno de los tornillos de montaje.
- La placa frontal se encuentra perfectamente centrada y alineada.
- La carátula y la caja no presentan ningún tipo de melladura.
- Los números de modelo y sus características coinciden con las especificadas en el pedido.

7.3 Comprobación del indicador de “En Servicio”

Comprobar que, cuando el equipo se encuentra sin alimentación, el indicador óptico o *LED* de equipo “En Servicio” está apagado, y que se ilumina al alimentar al equipo.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

7.4 Configuración

El **CPT-D**, por defecto, sale de fábrica con el software y la configuración definida. Por tanto, no necesitará ser configurado por el usuario final.

Las direcciones IP asignadas por defecto son las siguientes:

- LAN 1: 192.168.1.50
- LAN 2: 192.168.1.51

En el caso de que fuera necesario modificar dichas IP, se debe acceder por FTP al fichero **tcp.cfg** que se encuentra ubicado en **CFDISK/cfg**.

7.5 Ensayo de puertos

Se conectará un PC al **CPT-D** mediante la red de área local de la instalación y se realizará un ping al **CPT-D** escribiendo desde el PC el siguiente comando: PING MMM.NNN.XXX.YYY, donde MMM.NNN.XXX.YYY es la dirección IP del **CPT-D**, y se comprobará que el **CPT-D** responde a los mensajes ICMP generados por el programa PING del PC.

Este procedimiento de comprobación de los puertos de red se tendrá que repetir con el segundo puerto de red del **CPT-D**.

7.6 Comprobación de *LED*s

La configuración por defecto de los *LED*s de usuario presentes en la parte izquierda del frontal del equipo será la siguiente:

- **LED 1: Alarma CPT-D**. Este *LED* se enciende cuando ocurre un error crítico en el **CPT-D**. En situación normal estará apagado.
- **LED 2: Time SYNC**. Este *LED* se enciende cuando ocurre un fallo de comunicaciones con el reloj GPS.
- **LED 3: Coms DBC**. Si este *LED* está encendido significa que no se comunica con el DBC.
- **LED 4: Coms Ethernet**. Si este *LED* está encendido significa existe un fallo de comunicaciones con la red Ethernet.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

7.7 Instalación

- **Localización**

El lugar donde se instale el equipo debe cumplir unos requisitos mínimos para garantizar no sólo el correcto funcionamiento del mismo y la máxima duración de su vida útil, sino también para facilitar los trabajos necesarios de puesta en marcha y mantenimiento. Estos requisitos mínimos son los siguientes:

- Ausencia de polvo.
- Ausencia de humedad.
- Ausencia de vibraciones.
- Buena iluminación.
- Fácil acceso.
- Montaje horizontal.

El montaje se realizará de acuerdo al esquema de dimensiones adjunto al final de este manual.

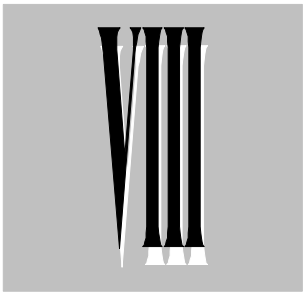
- **Conexión**

La borna 1 debe conectarse a tierra para que los circuitos de filtrado de perturbaciones puedan funcionar. El cable utilizado para realizar esta conexión deberá ser multifilar, con una sección mínima de 2.5 mm^2. La longitud de la conexión a tierra será la mínima posible, recomendándose no sobrepasar los 30 cm.

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

CAPÍTULO 8

Figuras



Capítulo 8

Figura **página**

1.1 Cuadro de selección del modelo 1-3
4.1 Vista frontal del CPT-D 4-2
4.2 Parte trasera de un CPT-D genérico 4-3
4.3 Entradas digitales del CPT-D 4-4
4.4 Alimentación y salidas digitales del CPT-D 4-4
6.1 *Display* alfanumérico 6-2
6.2 Teclado 6-2

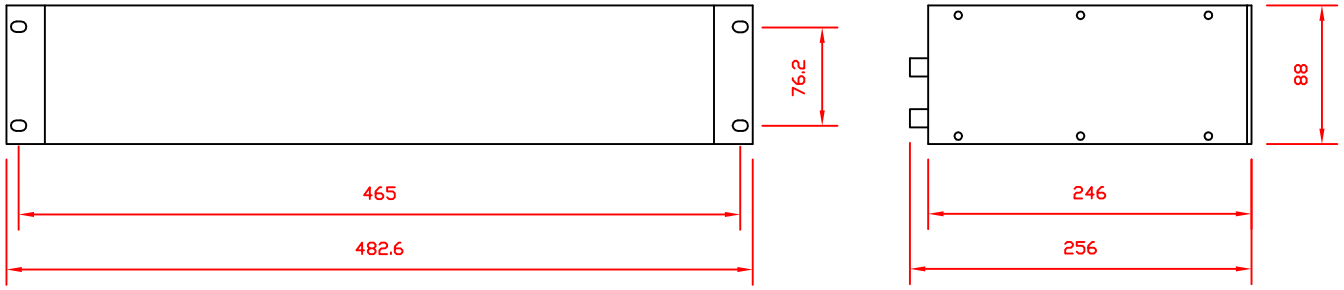
© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

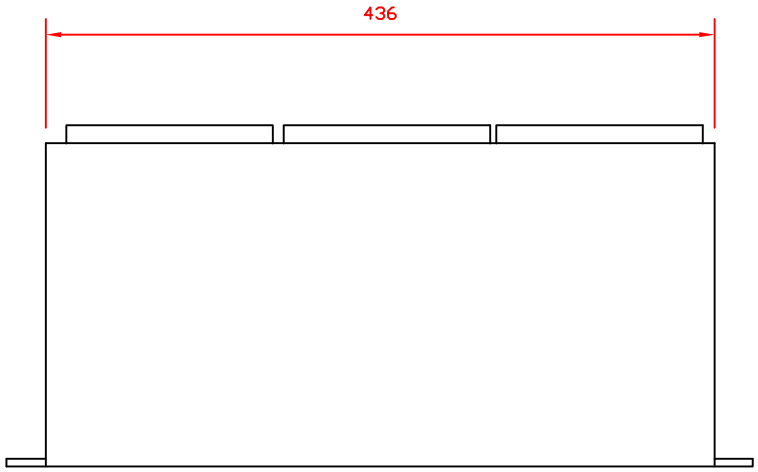
Esquemas
y
Planos de Conexiones

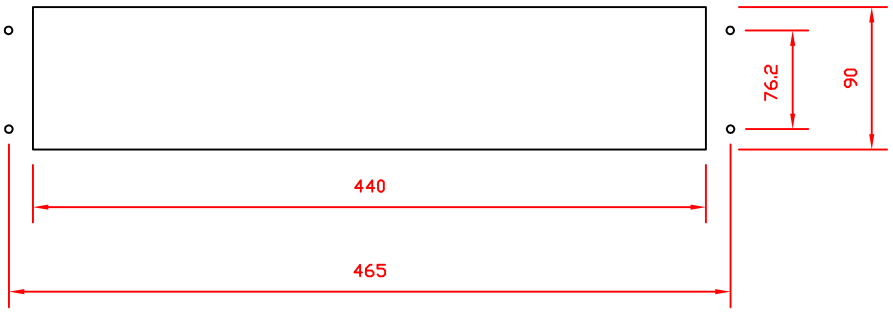
A continuación se adjuntan los siguientes planos

Esquema de dimensiones y taladrado	>>	4BF0100/0011
Esquema de conexiones externas	>>	3RX0188/0001

CAJA TIPO "F"
CAIXA TIPO "F"
BOîTIER TYPE "F"
ENCLOSURE TYPE "F"







TALADROS 8mm ø
FUROS 8mm ø
PERÇAGES 8mm ø
8mm ø DRILLING

ATENCION: Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

ATENÇÃO: Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV S.A. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

ATTENTION: Ce document contient des informations confidentielles propriété de ZIV S.A. Toute forme de reproduction ou de divulgation est formellement interdite et peut faire l'object de sévères mesures légales.

WARNING: This document contains trade secret information of ZIV S.A. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.

REVISIONES					
0		1	CDN9505104		
2	CDR9510101	3	CDR9710100	4	CDR9809104
5	CD0202125	6	CD0404100	7	CD0901130
8		9		10	
11		12		13	
14		15		16	

Rev.0
Rev. 2 2/10/95
Rev. 3 2/10/97
Rev. 4 10/9/98
Rev. 5 14/2/02
Rev. 6 05/04/04
Rev. 7 6/2/09

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

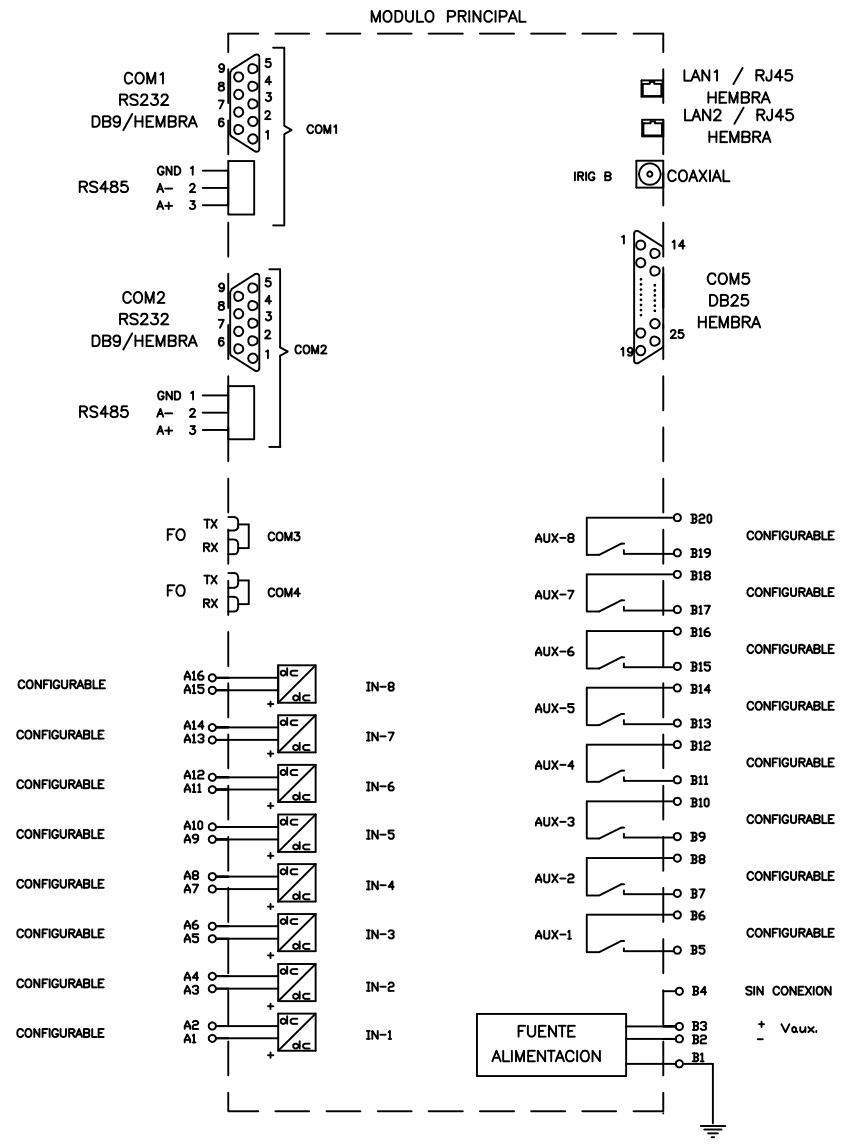
TITULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "F" 2U 1RACK

NUMERO: 4BF0100/0011

	Fecha	Nombre
Dibujado	24/5/95	R.O.
Aprobado	24/5/95	R.O.

Hoja: 1
Continua en Hoja:



LEDS

1.– CONFIGURABLE.
2.– CONFIGURABLE.
3.– CONFIGURABLE.
4.– CONFIGURABLE.
5.– TX COM1
6.– RX COM1
7.– TX COM2
8.– RX COM2
9.– TX P3
10.– RX P3
11.– TX P4
12.– RX P4
13.– TX P5
14.– RX P5

RS232

PIN	SEÑAL
1	DCD
2	RX
3	TX
4	DTR
5	GND
6	DSR
7	RTS
8	CTS
9	RI

"ATENCION"
Este documento contiene información confidencial propiedad de Z I V S.A. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

REVISIONES	0	CD0503137	1		2		3		4	
5		6		7		8		9		10
11		12		13		14		15		16

Z I V Aplicaciones y Tecnologia S.A.

TITULO: CONEXIONES EXTERNAS CPT/REMOTA

PROYECTO: CPT

Rev.0

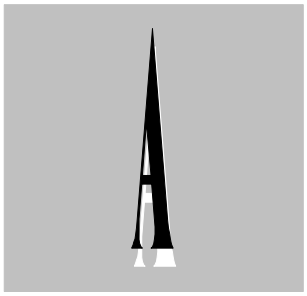
NUMERO: 3RX0188/0001

	Fecha	Nombre
Dibujado	18/03/05	D.C.M.
Aprobado	18/03/05	C.G.G.

Hoja: 1

Continua en Hoja:

ANEXO A



Protocol Implementation Conformance Statement (PICS)

Protocol Implementation Conformance Statement (PICS) ofthe IEC 61850 communication interface in DBN

A.1 Profile CONFORMANCE Statement

A.1.1 Profile Support

Profile		Client	Server	Comments
A1	Client/server	N	Y	
A2	GOOSE/GSE Management	N	Y	Only GOOSE (limited)
A3	GSSE	N	N	
A4	Time sync	Y	Y	

A.1.2 T-Profile Support

Profile		Client	Server	Comments
T1	TCP/IP profile	N	Y	
T2	OSI T profile	N	N	
T3	GOOSE/GSE T profile	N	Y	Only GOOSE (limited)
T4	GSSE T profile	N	N	
T5	Time sync T profile	Y	Y	

A.1.3 ACSI Basic Conformance Statement

Table A.1: Basic Conformance Statement				
		Client/ subscriber	**Server/ publisher**	**Value/ comments**
Client-server roles				
B11	**Server** side (of TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION)	–	X	
B12	**Client** side of (TWO-PARTY-APPLICATION-ASSOCIATION)	–	–	
SCSMs supported				
B21	**SCSM**: IEC 61850-8-1 used	–	X	
B22	**SCSM**: IEC 61850-9-1 used			
B23	**SCSM**: IEC 61850-9-2 used			
B24	**SCSM**: other			

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Table A.2: Basic Conformance Statement				
		Client/ subscriber	**Server/ publisher**	**Value/ comments**
Generic substation event model (GSE)				
B31	**Publisher** side	–	X	
B32	**Subscriber** side	X	–	
Transmission of sampled value model (SVC)				
B41	**Publisher** side	–	–	
B42	**Subscriber** side	–	–	
c1 – shall be 'M' if support for **LOGICAL-DEVICE** model has been declared. O – Optional M – Mandatory				

A.1.4 ACSI Models Conformance Statement

Table A.3: ACSI Models Conformance Statement				
		Client/ subscriber	**Server/ publisher**	**Value/ comments**
If **Server** side (B11) or **Client** side (B12) supported				
M1	**Logical device**	–	X	
M2	**Logical node**	–	X	
M3	**Data**	–	X	
M4	**Data set**	–	X	
M5	**Substitution**	–	–	
M6	**Setting group control**	–	–	
	Reporting			
M7	**Buffered report control**	–	X	
M7-1	sequence-number	–	X	
M7-2	report-time-stamp	–	X	
M7-3	reason-for-inclusion	–	X	
M7-4	data-set-name	–	X	
M7-5	data-reference	–	X	
M7-6	buffer-overflow	–	X	
M7-7	entryID	–	X	
M7-8	BufTm	–	X	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Table A.4: ACSI Models Conformance Statement				
		Client/ subscriber	**Server/ publisher**	**Value/ comments**
M7-9	IntgPd	–	X	
M7-10	GI	–	X	
M8	**Unbuffered report control**	–	X	
M8-1	sequence-number	–	X	
M8-2	report-time-stamp	–	X	
M8-3	reason-for-inclusion	–	X	
M8-4	data-set-name	–	X	
M8-5	data-reference	–	X	
M8-6	BufTm	–	X	
M8-7	IntgPd	–	X	
M8-8	GI	–	X	
	Logging			
M9	**Log control**	–	–	
M9-1	IntgPd	–	–	
M10	**Log**	–	–	
M11	**Control**	–	X	
If **GSE** (B31/B32) is supported				
	GOOSE	–	X	
M12-1	entryID	–	X	
M12-2	DataRefInc	–	X	
M13	**GSSE**	–	–	
If **SVC** (B41/B42) is supported				
M14	Multicast SVC	–	–	
M15	Unicast SVC	–	–	
M16	**Time**	–	X	
M17	**File Transfer**	–	X	

c2 – shall be 'M' if support for **LOGICAL-NODE** model has been declared.
c3 – shall be 'M' if support for **DATA** model has been declared.
c4 – shall be 'M' if support for **DATA-SET**, Substitution, Report, Log Control, or Time model has been declared.
c5 – shall be 'M' if support for Report, GSE, or SV models has been declared.

M – Mandatory

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.1.5 ACSI Service Conformance Test

Table 3: ACSI Service Conformance Statement					
	Services	**AA: TP/MC**	**Client/ subscriber**	**Server/ publisher**	**Comments Value**
Server (Clause 6)					
S1	ServerDirectory	TP		X	–
Application association (Clause 7)					
S2	Associate		–	X	
S3	Abort		–	X	
S4	Release		–	X	
Logical device (Clause 8)					
S5	LogicalDeviceDirectory	TP	–	X	
Logical node (Clause 9)					
S6	LogicalNodeDirectory	TP	–	X	
S7	GetAllDataValues	TP	–	X	
Data (Clause 10)					
S8	GetDataValues	TP	–	X	
S9	SetDataValues	TP	–	X	
S10	GetDataDirectory	TP	–	X	
S11	GetDataDefinition	TP	–	X	
Data set (Clause 11)					
S12	GetDataSetValues	TP	–	X	
S13	SetDataSetValues	TP	–	–	
S14	CreateDataSet	TP	–	–	
S15	DeleteDataSet	TP	–	–	
S16	GetDataSetDirectory	TP	–	X	
Substitution (Clause 12)					
S17	SetDataValues	TP	–	–	
Setting group control (Clause 13)					
S18	SelectActiveSG	TP	–	–	
S19	SelectEditSG	TP	–	–	
S20	SetSGValues	TP	–	–	
S21	ConfirmEditSGValues	TP	–	–	
S22	GetSGValues	TP	–	–	
S23	GetSGCBValues	TP	–	–	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Table 3: ACSI Service Conformance Statement					
	Services	**AA: TP/MC**	**Client/ subscriber**	**Server/ publisher**	**Comments Value**
Reporting (Clause 14)					
Buffered report control block (BRCB)					
S24	Report	TP	–	X	
S24-1	data-change (dchg)		–	X	
S24-2	qchg-change (qchg)		–	X	
S24-3	data-update (dupd)		–	–	
S25	GetBRCBValues	TP	–	X	
S26	SetBRCBValues	TP	–	X	
Unbuffered report control block (URCB)					
S27	Report	TP	–	X	
S27-1	data-change (dchg)		–	X	
S27-2	qchg-change (qchg)		–	X	
S27-3	data-update (dupd)		–	–	
S28	GetURCBValues	TP	–	X	
S29	SetURCBValues	TP	–	X	
c6 – shall declare support for at least one (BRCB or URCB).					

Logging (Clause 14)					
Log control block					
S30	GetLCBValues	TP	–	–	
S31	SetLCBValues	TP	–	–	
Log					
S32	QueryLogByTime	TP	–	–	
S33	QueryLogAfter	TP	–	–	
S34	GetLogStatusValues	TP	–	–	
c7 – shall declare support for at least one (QueryLogByTime or QueryLogAfter).					

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Table 3: ACSI Service Conformance Statement					
	Services	**AA: TP/MC**	**Client/ subscriber**	**Server/ publisher**	**Comments Value**
Generic substation event model (GSE) (14.3.5.3.4)					
GOOSE-CONTROL-BLOCK					
S35	SendGOOSEMessage	MC	–	X	
S36	GetGoReference	TP	–	–	
S37	GetGOOSEElementNumber	TP	–	–	
S38	GetGoCBValues	TP	–	X	
S39	SetGoCBValues	TP	–	–	
GSSE-CONTROL-BLOCK					
S40	SendGSSEMessage	MC	–	–	
S41	GetGsReference	TP	–	–	
S42	GetGSSEElementNumber	TP	–	–	
S43	GetGsCBValues	TP	–	–	
S44	SetGsCBValues	TP	–	–	
c8 – shall declare support for at least one (SendGOOSEMessage or SendGSSEMessage). c9 – shall declare support if TP association is available.					

Transmission of sampled value model (SVC) (Clause 16)					
Multicast SVC					
S45	SendMSVMessage	MC	–	–	
S46	GetMSVCBValues	TP	–	–	
S47	SetMSVCBValues	TP	–	–	
Unicast SVC					
S48	SendUSVMessage	TP	–	–	
S49	GetUSVCBValues	TP	–	–	
S50	SetUSVCBValues	TP	–	–	
c10 – shall declare support for at least one (SendMSVMessage or SendUSVMessage).					

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Table 3: ACSI Service Conformance Statement					
	Services	**AA: TP/MC**	**Client/ subscriber**	**Server/ publisher**	**Comments Value**
Control (17.5.1)					
S51	Select		–	–	
S52	SelectWithValue	TP	–	–	
S53	Cancel	TP	–	–	
S54	Operate	TP	–	X	
S55	Command-Termination	TP	–	X	
S56	TimeActivated-Operate	TP	–	–	
File transfer (Clause 20)					
S57	GetFile	TP	–	x	
S58	SetFile	TP	–	–	
S59	DeleteFile	TP	–	x	
S60	GetFileAttributeValues	TP	–	x	
Time (5.5)					
T1	Time resolution of internal clock			10	Nearest negative power of 2 in seconds
T2	Time accuracy of internal clock				T0
				X	T1
					T2
					T3
					T4
					T5
T3	Supported TimeStamp resolution			0.001	Nearest value of 2**-n in seconds according to 5.5.3.7.3.3

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.2 MMS CONFORMANCE Statement

A.2.1 Environmental Services

A.2.1.a MMS InitiateRequest General Parameters

InitiateRequest	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateRequest						
localDetailCalling	m	m		m	Y	
proposedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	m	Y	6
proposedMaxServOustandingCalled	m	m	1 or greater	m	Y	6
initRequestDetail	m	m		m	Y	
InitiateRequestDetail						
proposedVersionNumber	m	m	Shall be 2.1	m	Y	2.1
proposedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.2.1.1	m	Y	
servicesSupportedCalling	m	m		m	Y	
additionalSupportedCalling	c1	x		c1	N	
additionalCbbSupportedCalling	c1	x		c1	N	
privilegeClassIdentityCalling	c1	x		c1	N	

A.2.1.b MMS InitiateResponse General Parameters

InitiateResponse	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
InitiateResponse						
localDetailCalled	m	m		m	Y	
negotiatedMaxServOutstandingCalling	m	m	1 or greater	m	Y	6
negotiatedMaxServOustandingCalled	m	m	1 or greater	m	Y	6
initResponseDetail	m	m		m	Y	
InitiateResponseDetail						
negotiatedVersionNumber	m	m	Shall be 2.1	m	Y	2.1
negotiatedParameterCBB	m	m	See 24.2.2.2.1.2	m	Y	
servicesSupportedCalled	m	m	See 24.2.2.2.1.1	m	Y	
additionalSupportedCalled	c1	x		c1	N	
additionalCbbSupportedCalled	c1	x		c1	N	
privilegeClassIdentityCalled	c1	x		c1	N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.2.1.c MMS Service Supported Conformance Table

MMS Service Supported CBB	Client-CR		Server-CR	
	realized	value/ range	realized	value/ range
status			Y	
getNameList			Y	
identify			Y	
rename			N	
read			Y	
write			Y	
getVariableAccessAttributes			Y	
defineNamedVariable			N	
defineScatteredAccess			N	
getScatteredAccessAttributes			N	
deleteVariableAccess			N	
getNamedVariableListAttributes			Y	
deleteNamedVariableList			N	
defineNamedType			N	
defineNamedVariableList			N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

MMS Service Supported CBB	Client-CR		Server-CR	
	realized	value/ range	realized	value/ range
getNamedTypeAttributes			N	
deleteNamedType			N	
input			N	
output			N	
takeControl			N	
relinquishControl			N	
defineSemaphore			N	
deleteSemaphore			N	
reportPoolSemaphoreStatus			N	
reportSemaphoreStatus			N	
initiateDownloadSequence			N	
downloadSegment			N	
terminateDownloadSequence			N	
initiateUploadSequence			N	
uploadSegment			N	
terminateUploadSequence			N	
requestDomainDownload			N	
requestDomainUpload			N	
loadDomainContent			N	
storeDomainContent			N	
deleteDomain			N	
getDomainAttributes			Y	
createProgramInvocation			N	
deleteProgramInvocation			N	
ill			N	
stop			N	
resume			N	
reset			N	
ill			N	
getProgramInvocationAttributes			N	
obtainFile			N	
devineEventCondition			N	
deleteEventCondition			N	
getEventConditionAttributes			N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

MMS Service Supported CBB	Client-CR		Server-CR	
	realized	value/ range	realized	value/ range
getEventConditionStatus			N	
getEventConditionMonitoring			N	
triggerEvent			N	
defineEventAction			N	
deleteEventAction			N	
alterEventEnrollment			N	
reportEventEnrollmentstatus			N	
getEventEnrollmentAttributes			N	
acknowledgeEventNotification			N	
getAlarmSummary			N	
getAlarmEnrollmentSummary			N	
readJournal			N	
writeJournal			N	
initializeJournal			N	
reportJournalStatus			N	
createJournal			N	
deleteJournal			N	
fileOpen			N	
fileRead			N	
fileClose			N	
fileRename			N	
fileDelete			N	
fileDirectory			N	
unsolicitedStatus			Y	
informationReport			Y	
eventNotification			N	
attachToEventCondition			N	
attachToSemaphore			N	
conclude			Y	
cancel			Y	
getDataExchangeAttributes			N	
exchangeData			N	
defineAccessControlList			N	
getAccessControlListAttributes			N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

MMS Service Supported CBB	Client-CR			Server-CR
	realized	value/ range	realized	value/ range
reportAccessControlledObjects			N	
deleteAccessControlList			N	
alterAccessControl			N	
reconfigureProgramInvocation			N	

A.2.1.d MMS Parameter Conformance Building Block (CBB)

MMS parameter CBB	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
STR1	o	o		o	Y	
STR2	o	o		o	Y	
NEST	1	1 or greater		1	Y	6
VNAM	o	o		o	Y	
VADR	o	o		o	N	
VALT	o	o		o	Y	
bit 5	x	x		x	N	
TPY	o	o		o	Y	
VLIS	o	c1		o	Y	
bit 8	x	x		x	N	
bit 9	x	x		x	N	
CEI	o	i		o	N	
ACO	o	c4		o	N	
SEM	o	c4		o	N	
CSR	o	c4		o	N	
CSNC	o	c4		o	N	
CSPLC	o	c4		o	N	
CSPI	o	c4		o	N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.2.1.e GetNameList Conformance Statement

GetNameList	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ObjectClass	m	m		m	Y	
ObjectScope	m	m		m	Y	
DomainName	o	o	24.2.2.1.1	m	Y	
ContinueAfter	o	m	24.2.2.1.1	m	Y	
Response+						
List Of Identifier	m	m	24.2.2.1.1	m	Y	
MoreFollows	m	m		m	Y	
Response						
Error Type	m	m		m	Y	

A.3 VARIABLE ACCESS CONFORMANCE Statement

A.3.1 Supporting Productions

A.3.1.a VariableAccessSpecification Conformance Statement

VariableAccessSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
listOfVariable	o	o		o	Y	
variableSpecification	o	o		o	Y	
alternateAccess	o	o		o	Y	
variableListName	o	o		o	Y	

A.3.1.b VariableSpecification Conformance Statement

VariableSpecification	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
name	o	o		o	Y	
address	o	o		o	N	
variableDescription	o	o		o	N	
scatteredAccessDescription	o	x		o	N	
invalidated	o	x		o	N	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.3.2 Read Conformance Statement

Read	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
specificationWithResult	o	o		o	Y	
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.3.1.2	m	Y	
Response						
variableAccessSpecification					Y	
ListOfAccessResult	o	o		o	Y	

A.3.3 Write Conformance Statement

Write	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.3.1.2	m	Y	See 24.2.2.3.1.2
listOfData	m	m		m	Y	
Response						
failure	m	m		m	Y	
success	m	m		m	Y	

A.3.4 InformationReport Conformance Statement

InformationReport	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
variableAccessSpecification	m	m	See 24.2.2.3.1.2	m	Y	
listOfAccessResult	m	m		m	Y	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.3.5 GetVariableAccessAttributes Conformance Statement

GetVariableAccessAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
name	o	o		m	Y	
address	o	o		m	Y	
Response						
mmsDeletable	m	m		m	Y	
address	m	m		m	Y	
typeSpecification	m	m		m	Y	

A.3.6 GetNamedVariableListAttributes Conformance Statement

GetNamedVariableListAttributes	Client-CR			Server-CR		
	Base	F/S	Value/range	Base	F/S	Value/range
Request						
ObjectName	m	m		m	Y	
Response					Y	
mmsDeletable	m	m		m	Y	
listOfVariable	m	m		m	Y	
variableSpecification	m	m		m	Y	
alternateAccess	o	m		o	N	

A.4 GOOSE SERVICES

A.4.1 GOOSE Conformance Statement

	Subscriber	Publisher	Value/comment
GOOSE Services	N	Y	
SendGOOSEMessage	N	Y	
GetGoReference	N	Y	
GetGOOSEElementNumber	N	Y	
GetGoCBValues	N	Y	
SetGoCBValues	N	Y	
GSENotSupported	N	Y	
GOOSE Control Block (GoCB)	o	Y	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

A.5 Further Specification of Device Capabilities

The following table lists additional items we need to know in order to setup the information exchange between clients and servers from the different participants.

		Value
If **Server** side (B11) supported		
F1	Number of buffered report control blocks	7
F2	Number of unbuffered report control blocks	7
F3	Number of log controls	0
F4	Number of client associations supported	6
F5	Number of clients that can connect and control the device	6
If **Client** side (B12) supported		
F11	Number of buffered reports the device can subscribe to	–
F12	Number of unbuffered reports the device can subscribe to	–
F14	Number of server associations supported	–

A.6 Physical Layer

		Value
P1	Network Type (e.g. 100BaseFX)	100BaseTX
P2	Connector Type	RJ45
P3	VLAN support	X

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

Notas:

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

ANEXO B

Protocol Implementation Extra Information for Testing (PIXIT)

B.1 Introduction

This document specifies the protocol implementation extra information for testing (PIXIT) of the **IEC 61850** interface in **DBN**.

Together with the PICS and the MICS the PIXIT forms the basis for a conformance test according to IEC 61850-10.

B.1.1 Contents of this document

Each chapter specifies the PIXIT for each applicable ACSI service model as structured in IEC 61850-10.

B.2 PIXIT for Association Model

Description	Value / Clarification
Maximum number of clients that can set-up an association simultaneously	**6**
Lost connection detection time range (default range of TCP_KEEPALIVE is 1 – 20 seconds)	**10 Seconds**
Is authentication supported	**Y**/N
What association parameters are necessary for successful association	Transport selector Y /**N** Session selector Y /**N** Presentation selector Y /**N** AP Title Y /**N** AE Qualifier Y /**N**
What is the maximum and minimum MMS PDU size	Max MMS PDU size : **65000** Min MMS PDU size : **2048**
What is the typical startup time after a power supply interrupt	**More than 170 seconds**
<additional items>	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

B.3 PIXIT for Server Model

Description	Value / Clarification
Which analogue value (MX) quality bits are supported (can be set by server)	Validity: **Y**/N Good, **Y**/N Invalid, Y/**N** Reserved, Y/ **N** Questionable Y/ **N** Overflow **Y**/ **N** OutofRange Y/ **N** BadReference Y/ **N** Oscillatory Y/ **N** Failure Y/ **N** OldData Y/ **N** Inconsistent Y/ **N** Inaccurate Source: Y/ **N** Process Y/ **N** Substituted Y/ **N** Test Y/ **N** OperatorBlocked
Which status value (ST) quality bits are supported (can be set by server)	Validity: **Y**/N Good, Y/ **N** Invalid, Y/ **N** Reserved, Y/ **N** Questionable Y/ **N** BadReference Y/ **N** Oscillatory Y/ **N** Failure Y/ **N** OldData Y/ **N** Inconsistent Y/ **N** Inaccurate Source: Y/ **N** Process Y/ **N** Substituted Y/ **N** Test Y/ **N** OperatorBlocked
What is the maximum number of data values in one GetDataValues request	**1000**
What is the maximum number of data values in one SetDataValues request	**1000**
<additional items>	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.* Zamudio, 2009

B.4 PIXIT for Data set Model

Description	Value / Clarification
What is the maximum number of data elements in one data set	**There is "no limit". In the ICD file an estimated value of '1000' is given.**
How many persistent data sets can be created by one or more clients	**0**
How many non-persistent data sets can be created by one or more clients	**0**
<additional items>	

B.5 PIXIT for Substitution Model

Description	Value / Clarification
<additional items>	**Not supported**

B.6 PIXIT for Setting Group Control Model

Description	Value / Clarification
What is the number of supported setting groups for each logical device	**Not supported**
What is the effect of when and how the non-volatile storage is updated (compare IEC 61850-8-1 $16.2.4)	**Not supported**
<additional items>	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

B.7 PIXIT for Reporting Model

Description	Value / Clarification
The supported trigger conditions are	integrity **Y**/N data change **Y** /N quality change **Y** /N data update Y/**N** general interrogation **Y** /N
The supported optional fields are	sequence-number **Y** /N report-time-stamp **Y** /N reason-for-inclusion **Y** /N data-set-name **Y** /N data-reference **Y** /N buffer-overflow **Y** /N entryID **Y** /N conf-rev **Y** /N segmentation **Y** /N
Can the server send segmented reports	**Y** /N
Mechanism on second internal data change notification of the same analogue data value within buffer period (Compare IEC 61850-7-2 $14.2.2.9)	**Replace analogue value in pending report.**
Multi client URCB approach (compare IEC 61850-7-2 $14.2.1)	**Each client has its own set of URCB's.**
What is the format of EntryID	**It follows an internal rule based on internal reporting buffers pointers.**
What is the buffer size for each BRCB or how many reports can be buffered	**In this revision of the IED firmware, there is a buffer size of 20 Kbytes available for each BRCB.**
Pre-configured RCB attributes that cannot be changed online when RptEna = FALSE	**<data set name>**
<additional items>	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.* Zamudio, 2009

B.8 PIXIT for Logging Model

Description	Value / Clarification
What is the default value of LogEna (Compare IEC 61850-8-1 $17.3.3.2.1, the default value should be FALSE)	**Not supported**
What is the format of EntryID (Compare IEC 61850-8-1 $17.3.3.3.1)	**Not supported**
If there are multiple Log Control Blocks that specify the Journaling of the same MMS NamedVariable and TrgOps and the Event Condition (Compare IEC 61850-8-1 $17.3.3.3.2)	**Not supported**
Pre-configured LCB attributes that cannot be changed onlie	**Not supported**

B.9 PIXIT for Generic Substation Events Model

Description	Value / Clarification
What elements of a subscribed GOOSE header are checked to decide the message is valid and the all Data values are accepted? If yes, describe the conditions. For Example: destination MAC address = as configured gocbRef = valid reference, not NULL timeAllowedtoLive > 0 datSet = valid reference, not NULL goID = as defined in the SCL t = ? stNum/sqNum = see below test = FALSE (Not checked) confRev = as configured ndsCom = FALSE numDatSetEntries = matches with number of datSet members & allData members	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message isn't received or syntactically incorrect (missing GOOSE)	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message exceeds the previous time Allowed to Live (TAL)	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message has the time Allowed to Live (TAL) to zero	**Not supported**
What is the behavior when a subscribed GOOSE message is out-of-order	**Not supported**
What is the behavior when a subscribed GOOSE message is duplicated	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message exceeds the number of element expected	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message has incorrect elements	**Not supported**
What is the behavior when one subscribed GOOSE message has test flag set	**Not supported**

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

B.10 PIXIT for Transmission of Sample Values Model

- **Not supported**

Compare the “Implementation Guidelines for Electrical Current and Voltage Transducers according to IEC 60044-7/8 with Digital Output according to IEC 61850-9-2; Version 1.0; as specified by ABB, Areva, Landis+Gyr, OMICRON and SIEMENS.

B.11 PIXIT for Control Model

Description	Value / Clarification
What control modes are supported	**Y**/N status-only **Y** /N direct-with-normal-security Y/**N** sbo-with-normal-security Y /**N** direct-with-enhanced-security Y/**N** sbo-with-enhanced-security
Is Time activated operate (operTm) supported	Y/ **N**
What is the behavior of the DUT when the test attribute is set in the SelectWithValue and/or Operate request	**DUT doesn’t execute the Operate request but generates a CommandTermination as if command had been really executed.**
What are the conditions for the time (T) attribute in the SelectWithValue and/or Operate request	**Not supported**
Is “operate-many” supported	**No**
Is pulse configuration supported	**No**
What check conditions are supported	Y/**N** synchrocheck Y/**N** interlock-check
What service error types are supported	Y/N instance-not-available Y/N instance-in-use Y/N access-violation Y/N access-not-allowed-in-current-state **No MMS reference in part 8-1** Y/N parameter-value-inappropriate Y /N parameter-value-inconsistent Y/N class-not-supported **No MMS reference in part 8-1** Y /N instance-locked-by-other-client Y/N control-must-be-selected **No MMS reference in part 8-1** Y /N type-conflict Y/N failed-due-to-communications Y/N constraint failed-due-to-server-constraint

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.* Zamudio, 2009

Description	Value / Clarification
What additional cause diagnosis are supported	Y/N Blocked-by-switching-hierarchy Y/N Select-failed Y/N Invalid-position Y/N Position-reached Y/N Parameter-change-in-execution Y/N Step-limit Y/N Blocked-by-Mode Y/N Blocked-by-process Y/N Blocked-by-interlocking Y/N Blocked-by-synchrocheck Y/N Command-already-in-execution Y/N Blocked-by-health Y/N 1-of-n-control Y/N Abortion-by-cancel Y/N Time-limit-over Y/N Abortion-by-trip
How to force a “test-not-ok” respond with SelectWithValue request?	**Not supported**
How to force a “test-not-ok” respond with Operate request?	**Not supported**
Which origin categories are supported? What happens if the orCat is not supported?	▪ **Categories supported: not-supported | bay-control | station-control | remote-control | automatic-bay** ▪ **Command isn’t executed and the response is MMS_ Data Object Value Invalid message (we haven’t found the link between this message and ACSI messages in 8-1 part).**
What is the behavior when a direct-with-normal-security control is made? What is the behaviour when Test or Check flags are enabled?	**DUT ignores all other attributes in the control data excepts ‘ctlVal’.** **No response is sent when a invalid orCat or the same ‘ctlVal’ value is written.** **Check and Test flag are ignored.**
What is the behavior when a direct-with-enhanced -security control is made? What is the behaviour when Test or Check flags are enabled?	**Check flag is ignored.** **When the test flag is enabled the DUT sends an affirmative response but the control is not done.**

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009

B.12 PIXIT for Time and Time Synchronisation Model

Description	Value / Clarification
What quality bits are supported	Y/N LeapSecondsKnown Y/N ClockFailure Y/N ClockNotSynchronized
What is the behavior when the time synchronization signal/messages are lost	**Like the synchronized behavior**
When is the quality bit "Clock failure" set?	**When the connection between the inner clock and the communication system is broken this bit is set. (It cannot be test if the DUT works properly).**
When is the quality bit "Clock not synchronised" set?	**The quality bit will remain set until a valid SNTP message is received. If after a time adjusted in the HMI, no other valid SNTP message is received, the quality bit will be set again.**
<additional items>	

B.13 PIXIT for File Transfer Model

Description	Value / Clarification
What is structure of files and directories?	**IEC-61850's proposal. Ex. TEMPLATELD1/comtrade/Osc07110919481175.cfg**
Is the IETF FTP protocol also implemented	**NO**
Directory names are separated from the file name by	**a "/"**
The maximum file name size including path (recommended 64 chars)	**64 char**
Are directory/file name case sensitive	**NO**
Maximum file size	**Depends on the maximum free IED's memory**
<additional items>	

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.* Zamudio, 2009

Notas:

© *ZIV Aplicaciones y Tecnología, S. L.* Zamudio, 2009